

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-111262
(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

H01M 2/30
H01M 2/02

(21)Application number : 09-272966
(22)Date of filing : 06.10.1997

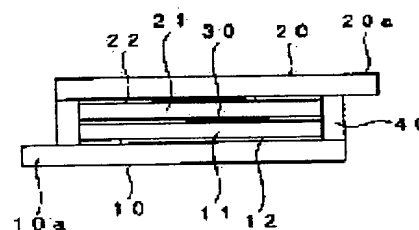
(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
(72)Inventor : KIDA YOSHINORI
YOSHIDA TOMOKAZU
OSHITA RYUJI
FUJIMOTO MASAHISA
NOMA TOSHIYUKI
NISHIO KOJI

(54) THIN BATTERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a cycle characteristic, and provide sufficient battery capacity without thickening a thickness of a thin battery even when lead parts are arranged by forming the lead parts in respective ones by respectively projecting a part of a positive electrode enclosing body and a negative electrode enclosing body outward.

SOLUTION: A positive electrode enclosing body 10 and a negative electrode enclosing body 20 are respectively formed of an aluminium conductive plate, and a material where respectively outward projecting lead parts 10a and 20a are formed in its part is used. A separator 30 composed of a polypropylene microporous film impregnated with a nonaqueous electrolyte, is interposed between a positive electrode 11 formed on a positive electrode current collecting body 12 and a negative electrode 21 formed on a negative electrode current collecting body 22, and this is sandwiched between both electrode enclosing bodies 10 and 20, and a sealing material 40 composed of electric insulating modified polypropylene is arranged in a peripheral part with both enclosing bodies 10 and 20, and a part between both enclosing bodies 10 and 20 is sealed by this sealing material 40, and is electrically insulated, and a thin battery is manufactured.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.07.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.06.2005
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-111262

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月23日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 M 2/30
2/02

H 0 1 M 2/30
2/02

A
K

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-272966

(22) 出願日 平成9年(1997)10月6日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 喜田 佳典

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72) 発明者 吉田 智一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72) 発明者 大下 竜司

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松川 克明

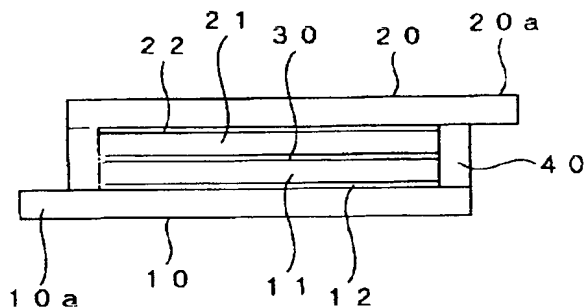
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄型電池

(57) 【要約】

【課題】 正極外装体と負極外装体との間に正極と負極と電解質とが設けられた扁平型電池に外方に突出したリード部を設けるにあたり、電池の厚みが厚くなるということがなく、サイクル特性に優れると共に十分な電池容量を有する薄型電池が得られるようにする。

【解決手段】 導電性板からなる正極外装体10と負極外装体20とが電氣的に絶縁されると共に、この正極外装体と負極外装体との間に正極11と負極21と電解質とが設けられた薄型電池において、正極外装体及び負極外装体の一部をそれぞれ外方に突出させてそれぞれにリード部10a、20aを形成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 導電性板からなる正極外装体と負極外装体とが電氣的に絶縁されると共に、この正極外装体と負極外装体との間に正極と負極と電解質とが設けられてなる薄型電池において、上記の正極外装体及び負極外装体の一部がそれぞれ外方に突出されてそれぞれにリード部が形成されてなることを特徴とする薄型電池。

【請求項2】 請求項1に記載した薄型電池において、上記の正極外装体と負極外装体を構成する導電性板の厚みが $15\mu\text{m}$ ～ $150\mu\text{m}$ の範囲内であることを特徴とする薄型電池。

【請求項3】 請求項1又は2に記載した薄型電池において、少なくとも上記の正極外装体と負極外装体とが対向するそれぞれの面に、正極又は負極との接続部を残して電気絶縁性の樹脂からなる樹脂層が形成されてなることを特徴とする薄型電池。

【請求項4】 請求項3に記載した薄型電池において、上記の樹脂層の厚みが $15\mu\text{m}$ ～ $150\mu\text{m}$ の範囲内であることを特徴とする薄型電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電氣的に絶縁された正極外装体と負極外装体との間に正極と負極と電解質とが設けられてなる薄型電池に係り、特に、上記の正極外装体や負極外装体よりも外方に突出したリード部を設けるようにした薄型電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、ICカード、電卓等の電源として薄型電池が使用されており、このような薄型電池としては、図1及び図2に示すように、導電性板で構成された正極外装体10と負極外装体20との間に、正極集電体12に取り付けられた正極11と、電解質を含有させたセパレータ30と、負極集電体22に取り付けられた負極21とを設けると共に、上記の正極外装体10と負極外装体20との周辺部分に電気絶縁性の樹脂等で構成された封口材40を設け、この封口材40によって正極外装体10と負極外装体20との間を封止させると共に、正極外装体10と負極外装体20とを電氣的に絶縁させたものが用いられていた。

【0003】また、このような薄型電池においては、この電池における電流を取り出すために、上記の正極外装体10と負極外装体20の外周部分に、導電性板等で構成されたリード部51、52をそれぞれ正極外装体10や負極外装体20の外方に突出するようにして取り付けていた。

【0004】しかし、このように正極外装体10や負極外装体20の外周部分に別個にリード部51、52を取り付けた場合、これらのリード部51、52の分だけ電池全体としての厚みが厚くなるという問題があった。

【0005】また、近年においては、特開平5-325

923号公報に示されるように、上記のような薄型電池において、図3及び図4に示すように、電池内に設けられた上記の正極集電体12及び負極集電体22の一部をそれぞれ封口材40よりも電池の外方に突出させ、これを各リード部12a、22aとして用いるようにしたものも提案されている。

【0006】ここで、上記のように正極集電体12や負極集電体22の一部を電池の外方に突出させてリード部12a、22aとして用いる場合、これらの集電体12、22の厚みが一般に使用されている集電体12、22のように薄いと、このように突出されたリード部12a、22aが簡単に切れたりするおそれがあるため、これらの集電体12、22の厚みを厚くする必要があった。

【0007】しかし、このように正極集電体12や負極集電体22の厚みを厚くすると、上記の場合と同様に、薄型電池における電池全体の厚みが厚くなるという問題があった。

【0008】また、上記のような各薄型電池において、その厚みを薄くするために、正極外装体10や負極外装体20の厚みを薄くすると、これらの薄型電池における強度が弱くなり、充放電を行なった場合に、これらの薄型電池が変形してサイクル特性が悪くなるという問題があり、また薄型電池内に設ける正極11や負極12の厚みを薄くすると、十分な電池容量が得られなくなるという問題があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、電氣的に絶縁された正極外装体と負極外装体との間に正極と負極と電解質とが設けられてなる薄型電池において、正極外装体や負極外装体よりも外方に突出したリード部を設ける場合における上記のような問題を解決することを課題とするものであり、リード部を設けた場合においても、従来のように薄型電池の厚みが厚くなるということがなく、サイクル特性に優れると共に、十分な電池容量を有する薄型電池が得られるようにすることを課題とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1における薄型電池においては、上記のような課題を解決するため、導電性板からなる正極外装体と負極外装体とが電氣的に絶縁されると共に、この正極外装体と負極外装体との間に正極と負極と電解質とが設けられてなる薄型電池において、上記の正極外装体及び負極外装体の一部をそれぞれ外方に突出させてそれぞれにリード部を形成するようにしたのである。

【0011】ここで、この請求項1に示す薄型電池のように、正極外装体及び負極外装体の一部をそれぞれ外方に突出させてそれぞれにリード部を形成すると、正極外装体や負極外装体に別個の導電性板からなるリード部を

取り付けの場合や、正極集電体や負極集電体の厚みを厚くし、これらの集電体の一部を電池の外方に突出させてリード部を設ける場合に比べて、薄型電池の厚みを薄くすることができ、正極外装体や負極外装体や正極や負極の厚みを薄くする必要がなく、十分な強度を有してサイクル特性に優れると共に、十分な電池容量を有する薄型電池が得られるようになる。

【0012】ここで、上記の正極外装体や負極外装体を構成する導電性板の厚みが薄いと、薄型電池の強度が弱くなって、充放電を行なった場合に、薄型電池が変形してサイクル特性が悪くなる一方、その厚みが厚くなりすぎると、薄型電池における厚みが厚くなるため、この導電性板の厚みを $15\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ の範囲内にすることが好ましい。

【0013】また、正極外装体や負極外装体を構成する導電性板の材料としては、化学的に安定で電池内における電解質等と反応して劣化しない材料を用いることが好ましく、例えば、アルミニウム、ニッケル、ステンレスからなる導電性板を用いることが好ましい。

【0014】また、この発明の請求項3に示す薄型電池のように、少なくとも上記の正極外装体と負極外装体とが対向するそれぞれの面に、正極又は負極との接続部を残して電気絶縁性の樹脂からなる樹脂層を形成すると、正極外装体と負極外装体とがこの電気絶縁性の樹脂によってより確実に電氣的に絶縁されると共に、このような樹脂層が薄型電池の周囲を封止する封口材とうまく接着することにより、封口部分における水分等の出入りも抑制されて、薄型電池におけるサイクル特性等が向上される。

【0015】ここで、このように正極外装体と負極外装体とが対向するそれぞれの面に電気絶縁性の樹脂からなる樹脂層を形成するにあたり、この樹脂層の厚みが薄いと、薄型電池の周囲を封止する封口材との接着がうまく行なわれず、封口部分における水分等の出入りを十分に抑制することができなくなる一方、この樹脂層の厚みが厚くなりすぎると、薄型電池の厚みが厚くなりすぎるため、この樹脂層の厚みを $15\mu\text{m}\sim 150\mu\text{m}$ の範囲内にすることが好ましい。

【0016】また、この樹脂層を構成する樹脂としては、薄型電池の周囲を封止する封口材と適切に接着されて、封口部分における水分等の出入りを十分に抑制できるものを用いることが好ましく、例えば、ポリプロピレンやポリエチレンを用いることが好ましい。

【0017】なお、この発明における薄型電池は、上記のような構成を備えるものであればよく、その正極、負極及び電解質については特に限定されず、リチウム電池やアルカリ電池等において一般に使用されている各種の材料を使用することができる。尚、電解質としては、本実施例で示した液体を用いた場合以外に、ポリエチレンオキsid等に代表されるリチウムイオン導電性の固体電

解質を使用することができる。

【0018】

【実施例】以下、この発明の実施例に係る薄型電池を添付図面に基づいて具体的に説明すると共に、比較例を挙げ、この発明の実施例における薄型電池においては、その厚みを薄くすることができると共に、サイクル特性が向上されることを明らかにする。なお、この発明における薄型電池は、下記の実施例に示したものに限定されるものではなく、その要旨を変更しない範囲において適宜変更して実施できるものである。

【0019】(実施例1) この実施例においては、下記のようにして作製した正極と負極と非水電解液とを用い、図5及び図6に示すような縦9cm、横5cmになった薄型電池を作製した。

【0020】[正極の作製] 正極を作製するにあたっては、正極材料にコバルト酸リチウム LiCoO_2 を使用し、この LiCoO_2 と、導電剤である人造黒鉛と、結着剤であるポリフッ化ビニリデンとを80:10:10の重量比で混合し、これにN-メチル-2-ピロリドンを加えてスラリー化させた。そして、このスラリーを厚みが $20\mu\text{m}$ のアルミニウム箔からなる正極集電体12の片面にドクターブレード法により塗布し、その後、これを真空中において 150°C で2時間乾燥させて、上記の正極集電体12上に厚みが $80\mu\text{m}$ になった正極11を形成した。

【0021】[負極の作製] 負極を作製するにあたっては、負極材料として、格子面(002)の面間隔 d_{002} が3.35Åで、c軸方向の結晶子の大きさ L_c が 1000\AA 以上の炭素粉末を用い、この炭素粉末と、結着剤であるポリフッ化ビニリデンとを90:10の重量比で混合し、これにN-メチル-2-ピロリドンを加えてスラリー化させた。そして、このスラリーを厚みが $20\mu\text{m}$ の銅箔からなる負極集電体22の片面にドクターブレード法により塗布し、その後、これを真空中において 150°C で2時間乾燥させて、上記の負極集電体22上に厚みが $80\mu\text{m}$ になった負極21を形成した。

【0022】[非水電解液の作製] 非水電解液を作製するにあたっては、エチレンカーボネートとジエチルカーボネートとを1:1の体積比で混合させた混合溶媒に、 LiPF_6 を 1mol/l の割合で溶解させて非水電解液を作製した。

【0023】[電池の作製] 電池を作製するにあたっては、図5及び図6に示すように、正極外装体10及び負極外装体20として、それぞれ厚みが $100\mu\text{m}$ になったアルミニウムの導電性板であって、その一部にそれぞれ外方に突出したリード部10a、20aが形成されたものを用いるようにした。

【0024】そして、上記のように正極集電体12上に形成された正極11と、負極集電体22上に形成された負極21との間に、上記の非水電解液を含浸させたポリ

プロピレン製の微多孔膜からなる膜厚が $40\mu\text{m}$ になったセパレータ30を介在させて、これらを上記の正極外装体10と負極外装体20との間に挟み込むと共に、上記の正極外装体10と負極外装体20との周辺部分に電気絶縁性の変性ポリプロピレンからなる封口材40を設け、この封口材40によって正極外装体10と負極外装体20との間を封止させると共に、正極外装体10と負極外装体20とを電氣的に絶縁させて薄型電池を作製した。なお、この薄型電池全体の厚みは、下記の表1に示すように 0.44mm になっていた。

【0025】(比較例1) 比較例1の薄型電池においては、上記の実施例1における薄型電池のように、正極外装体10及び負極外装体20の一部にリード部10a、20aを形成せずに、前記の図1及び図2に示したように、正極外装体10と負極外装体20の外周部分に、厚みが $100\mu\text{m}$ になったアルミニウム製の導電性板で構成されたリード部51、52をそれぞれ正極外装体10や負極外装体20の外方に突出するように取り付け、それ以外については、上記の実施例1の場合と同様にして薄型電池を作製した。なお、この薄型電池全体の厚みは、下記の表1に示すように 0.64mm になっていた。

【0026】(比較例2) 比較例2の薄型電池においても、上記の実施例1における薄型電池のように、正極外装体10及び負極外装体20の一部にリード部10a、20aを形成せずに、上記の正極集電体12及び負極集電体22の厚みをそれぞれ $100\mu\text{m}$ にし、前記の図3及び図4に示したように、正極集電体12及び負極集電体22の一部をそれぞれ封口材40よりも電池の外方に突出させて各リード部12a、22aを設けるようにし、それ以外については、上記の実施例1の場合と同様にして薄型電池を作製した。なお、この薄型電池全体の厚みは、下記の表1に示すように 0.60mm になっていた。

【0027】(実施例2) 実施例2の薄型電池においては、上記の実施例1における薄型電池において、図7に示すように、正極外装体10と負極外装体20とが対向するそれぞれの面に、正極集電体12又は負極集電体22との接続部14、24を除いて、膜厚が $100\mu\text{m}$ になった電気絶縁性のポリプロピレン樹脂からなる樹脂層

13、23を設け、それ以外については、上記の実施例1の場合と同様にして、正極外装体10及び負極外装体20の一部に外方に突出したリード部10a、20aが形成された薄型電池を作製した。なお、この薄型電池全体の厚みは、下記の表1に示すように 0.64mm になっていた。

【0028】(比較例3) 比較例3の薄型電池においては、上記の比較例1の薄型電池において、その正極外装体10と負極外装体20とが対向するそれぞれの面に、上記の実施例2の場合と同様に、正極集電体12や負極集電体22と接続させる接続部14、24を除いて、膜厚が $100\mu\text{m}$ になった電気絶縁性のポリプロピレン樹脂からなる樹脂層13、23を設け、それ以外は、上記の比較例1の場合と同様にして薄型電池を作製した。なお、この薄型電池全体の厚みは、下記の表1に示すように 0.84mm になっていた。

【0029】(比較例4) 比較例4の薄型電池においては、上記の比較例2の薄型電池において、その正極外装体10と負極外装体20とが対向するそれぞれの面に、上記の実施例2の場合と同様に、正極集電体12や負極集電体22と接続させる接続部14、24を除いて、膜厚が $100\mu\text{m}$ になった電気絶縁性のポリプロピレン樹脂からなる樹脂層13、23を設け、それ以外は、上記の比較例2の場合と同様にして薄型電池を作製した。なお、この薄型電池全体の厚みは、下記の表1に示すように 0.80mm になっていた。

【0030】次に、上記のようにして作製した実施例1、2及び比較例1～4の各薄型電池をそれぞれ 50mA の定電流で 4.1V まで充電を行なった後、 50mA の定電流で 2.8V まで放電を行ない、これを1サイクルとして充放電を200回繰り返す、1サイクル目の放電容量 Q_1 と200サイクル目の放電容量 Q_{200} とを測定し、下記の式に基づいて、1サイクル当たりの放電容量の劣化率(サイクル劣化率)を求め、その結果を下記の表1に合わせて示した。

$$\text{サイクル劣化率}(\%/ \text{サイクル}) = (Q_1 - Q_{200}) \cdot 100 / Q_1 \times 200$$

【0031】

【表1】

	リード部の形態	集電体厚み (μm)	樹脂層厚み (μm)	電池厚み (mm)	サイクル劣化率 (%/サイクル)
実施例1	図6	20	—	0.44	0.15
比較例1	図2	20	—	0.64	0.15
比較例2	図4	100	—	0.60	0.15
実施例2	図6	20	100	0.64	0.09
比較例3	図2	20	100	0.84	0.10
比較例4	図4	100	100	0.80	0.10

【0032】この結果から明らかなように、正極外装体10及び負極外装体20の一部にそれぞれ外方に突出したリード部10a、20aを形成した実施例1、2の各薄型電池は、それぞれ対応する比較例1、2の薄型電池や、比較例3、4の薄型電池に比べて電池厚みが薄くなっていた。

【0033】また、正極外装体10と負極外装体20とが対向するそれぞれの面に樹脂層13、23を設けなかった実施例1の薄型電池と樹脂層13、23を設けた実施例2の薄型電池とを比較すると、電池の厚みは樹脂層13、23を設けていない実施例1の薄型電池の方が薄くなるが、樹脂層13、23を設けた実施例2の薄型電池においては、実施例1の薄型電池に比べてサイクル劣化率が低くなり、サイクル特性が向上していた。

【0034】(実施例3～5) 実施例3～5の薄型電池

においては、上記の実施例2における薄型電池において、正極外装体10及び負極外装体20に使用する導電性板を構成する材料だけを下記の表2に示すように変更し、実施例3ではニッケル、実施例4ではSUS304のステンレス鋼、実施例5では鉄からなる厚みが100 μm 導電性板を用い、それ以外については、上記の実施例2の場合と同様にして各薄型電池を作製した。なお、これらの薄型電池全体の厚みは、下記の表2に示すように全て0.64mmになっていた。

【0035】そして、これらの実施例3～5の各薄型電池についても、前記の場合と同様にしてサイクル劣化率を求め、その結果を、上記の実施例2の薄型電池と合わせて下記の表2に示した。

【0036】

【表2】

実施例	正極、負極外装体		樹脂層厚み (μm)	電池厚み (mm)	サイクル劣化率 (%/サイクル)
	材料	厚み (μm)			
2	アルミニウム	100	100	0.64	0.09
3	ニッケル	100	100	0.64	0.09
4	SUS304	100	100	0.64	0.09
5	鉄	100	100	0.64	0.15

【0037】この結果から明らかなように、正極外装体10及び負極外装体20を構成する導電性板にアルミニウム、ニッケル、SUS304のステンレス鋼で構成された導電性板を用いた実施例2～4の各薄型電池は、鉄で構成された導電性板を用いた実施例5の薄型電池に比べてサイクル劣化率が低くなってサイクル特性が向上していた。

【0038】(実施例6、7) 実施例6、7の薄型電池においては、上記の実施例2における薄型電池において、正極外装体10及び負極外装体20に使用するアルミニウムの導電性板の厚みだけを下記の表3に示すよう

に変更し、実施例6ではその厚みを10 μm 、実施例7ではその厚みを200 μm にし、それ以外については、上記の実施例2の場合と同様にして各薄型電池を作製した。なお、これらの薄型電池全体の厚みは下記の表3に示す通りであった。

【0039】そして、これらの実施例6、7の各薄型電池についても、前記の場合と同様にしてサイクル劣化率を求め、その結果を、上記の実施例2の薄型電池と合わせて下記の表3に示した。

【0040】

【表3】

実施例	正極、負極外装体		樹脂層厚み (μm)	電池厚み (mm)	サイクル劣化率 (%/サイクル)
	材料	厚み (μm)			
2	アルミニウム	100	100	0.64	0.09
6	アルミニウム	10	100	0.46	0.17
7	アルミニウム	200	100	0.84	0.07

【0041】この結果、正極外装体10及び負極外装体20を構成するアルミニウムの導電性板の厚みを10 μm と薄くした実施例6の薄型電池の場合には、実施例2の薄型電池に比べて、電池の厚みが薄くなったが、サイクル劣化率の値が大幅に増加して、サイクル特性が大きく低下していた。一方、導電性板の厚みを200 μm と厚くした実施例7の薄型電池の場合には、実施例2の薄型電池に比べて、若干サイクル劣化率が低くなってサイクル特性が向上していたが、電池の厚みが厚くなっていた。

【0042】(実施例8、9)実施例8、9の薄型電池においては、上記の実施例2における薄型電池において、正極外装体10と負極外装体20とが対向するそれぞれの面に設ける樹脂層13、23の材料だけを下記の

表4に示すように変更し、実施例8ではポリ塩化ビニルを、実施例9ではポリブチレンを用いて、それぞれ膜厚が100 μm になった樹脂層13、23を設けるようにし、それ以外については、上記の実施例2の場合と同様にして各薄型電池を作製した。なお、これらの薄型電池全体の厚みは、下記の表4に示すように全て0.64mmであった。

【0043】そして、これらの実施例8、9の各薄型電池についても、前記の場合と同様にしてサイクル劣化率を求め、その結果を、上記の実施例2の薄型電池と合わせて下記の表4に示した。

【0044】

【表4】

実施例	樹脂層		電池厚み (mm)	サイクル劣化率 (%/サイクル)
	材料	厚み (μm)		
2	ポリプロピレン	100	0.64	0.09
8	ポリ塩化ビニル	100	0.64	0.18
9	ポリブチレン	100	0.64	0.12

【0045】この結果、正極外装体10と負極外装体20とが対向するそれぞれの面に設ける樹脂層13、23の材料にポリプロピレンを用いた場合に、一番サイクル劣化率の値が低くなってサイクル特性が向上しており、次いで、ポリブチレン、ポリ塩化ビニルの順になっていた。これは、前記のように樹脂層13、23を構成する樹脂にポリプロピレンを用いた場合に、薄型電池の周囲を封止する前記の封口材40とこれらの樹脂層13、23が適切に接着されて、封口部分における水分等の出入りを十分に抑制できるようになったためであると考えられる。

【0046】(実施例10、11)実施例10、11の薄型電池においては、上記の実施例2における薄型電池において、正極外装体10と負極外装体20とが対向す

るそれぞれの面にポリプロピレンからなる樹脂層13、23を設けるにあたり、この樹脂層13、23の膜厚だけを、下記の表5に示すように、実施例10では10 μm 、実施例11では200 μm に変更し、それ以外については、上記の実施例2の場合と同様にして各薄型電池を作製した。なお、これらの薄型電池全体の厚みは下記の表5に示す通りであった。

【0047】そして、これらの実施例10、11の各薄型電池についても、前記の場合と同様にしてサイクル劣化率を求め、その結果を、上記の実施例2の薄型電池と合わせて下記の表5に示した。

【0048】

【表5】

実施例	樹脂層		電池厚み (mm)	サイクル劣化率 (%/サイクル)
	材料	厚み (μm)		
2	ポリプロピレン	100	0.64	0.09
10	ポリプロピレン	10	0.46	0.13
11	ポリプロピレン	200	0.84	0.07

【0049】この結果、正極外装体10と負極外装体20とが対向するそれぞれの面に設ける樹脂層13、23の厚みを10 μm と薄くした実施例10の薄型電池の場合には、実施例2の薄型電池に比べて、電池の厚みが薄くなったが、サイクル劣化率の値が増加して、サイクル特性がかなり低下していた。一方、樹脂層13、23の厚みを200 μm と厚くした実施例11の薄型電池の場合には、実施例2の薄型電池に比べて、若干サイクル劣化率が低くなって、サイクル特性が向上していたが、電池の厚みが厚くなっていた。

【0050】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明における薄型電池においては、正極外装体及び負極外装体の一部をそれぞれ外方に突出させてそれぞれのリード部を形成するようにしたため、正極外装体や負極外装体に別個の導電性板からなるリード部を取り付ける場合や、正極集電体や負極集電体の厚みを厚くして、これらの集電体の一部を電池の外方に突出させてリード部を設ける場合に比べて、薄型電池における厚みを薄くすることができるようになった。

【0051】このため、この発明における薄型電池においては、その厚みを薄くするために、正極外装体や負極外装体又正極や負極の厚みを薄くする必要がなく、十分な強度を有してサイクル特性に優れると共に、十分な電

池容量を有する薄型電池が得られた。

【図面の簡単な説明】

【図1】正極外装体と負極外装体の外面部分に別個にリード部を設けた従来の薄型電池の概略斜視図である。

【図2】図1に示した従来の薄型電池の概略断面図である。

【図3】正極集電体と負極集電体の一部を電池の外方に突出させてリード部を設けた従来の薄型電池の概略斜視図である。

【図4】図3に示した従来の薄型電池の概略断面図である。

【図5】この発明の実施例1における薄型電池の概略斜視図である。

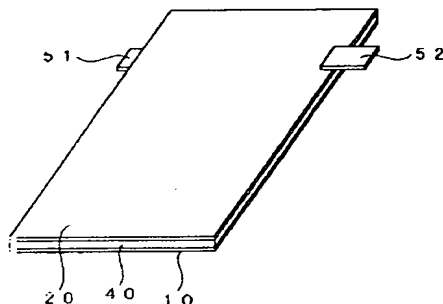
【図6】上記の実施例1における薄型電池の概略断面図である。

【図7】この発明の実施例2における薄型電池の概略断面図である。

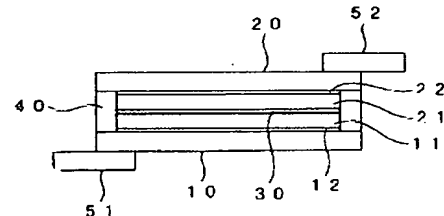
【符号の説明】

- 10 正極外装体
- 20 負極外装体
- 10a、20a リード部
- 11 正極
- 21 負極

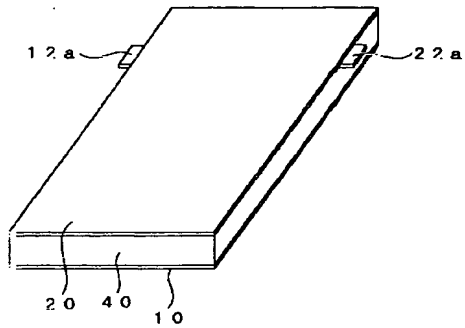
【図1】



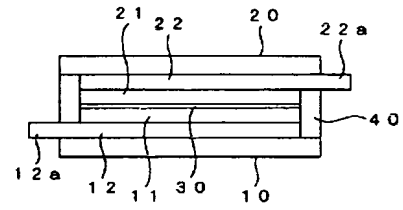
【図2】



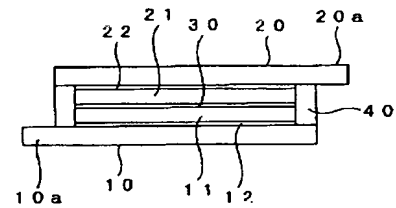
【図3】



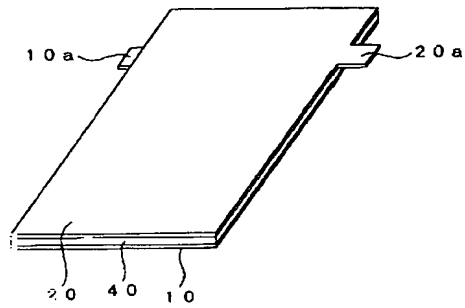
【図4】



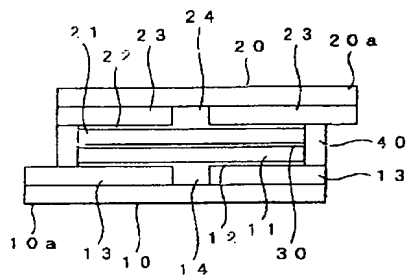
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72) 発明者 藤本 正久
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72) 発明者 能間 俊之
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(72) 発明者 西尾 晃治
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内